



04CO#2
06-25-01

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Sung-Ho CHOI et al.

Docket No: 678-692

Serial No.: 09/879,651

Date: July 3, 2001

Filed: June 12, 2001

For: **METHOD OF ASSIGNING AN
UPLINK RANDOM ACCESS
CHANNEL IN A CDMA MOBILE
COMMUNICATION SYSTEM**

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT

Sir:

Enclosed are all certified copies of Korean Appln. Nos. 33108/2000, 34612/2000 and 56311/2000 filed on June 12, 2000, June 22, 2000 and September 21, 2000, respectively, from which priority is claimed under 35 U.S.C. §119.

Respectfully submitted,

Paul J. Farrell
Registration No. 33,494
Attorney for Applicant

DILWORTH & BARRESE, LLP
333 Earle Ovington Boulevard
Uniondale, New York 11553
(516) 228-8484

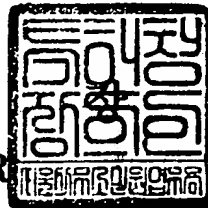
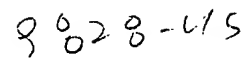
PJF:cm

CERTIFICATE OF MAILING UNDER 37 C.F.R. § 1.8 (a)

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail, postpaid in an envelope, addressed to the: Commissioner of Patents and Trademarks, Washington, D.C. 20231 on July 3, 2001.

Dated: July 3, 2001

Paul J. Farrell



【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0002
【제출일자】	2000.06.12
【국제특허분류】	H04M
【발명의 명칭】	협대역 시분할 듀플렉싱 부호분할다중접속 통신시스템에서 랜덤 액세스 방법
【발명의 영문명칭】	RANDOM ACCESS CHANNEL PROCEDURE IN NARROW BAND Time Division Duplex
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이건주
【대리인코드】	9-1998-000339-8
【포괄위임등록번호】	1999-006038-0
【발명자】	
【성명의 국문표기】	최성호
【성명의 영문표기】	CHOI, Sung Ho
【주민등록번호】	700405-1268621
【우편번호】	463-010
【주소】	경기도 성남시 분당구 정자동 느티마을 306동 302호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이국희
【성명의 영문표기】	LEE, Kook Heui
【주민등록번호】	690807-1788414
【우편번호】	463-480
【주소】	경기도 성남시 분당구 금곡동 청솔마을 서광아파트 103-202
【국적】	KR

【발명자】

【성명의 국문표기】

이현우

【성명의 영문표기】

LEE, Hyun Woo

【주민등록번호】

630220-1709811

【우편번호】

441-390

【주소】

경기도 수원시 권선구 권선동 택산 아파트 806동 901호

【국적】

KR

【발명자】

【성명의 국문표기】

곽병재

【성명의 영문표기】

KWAK, Byung-Jae

【주민등록번호】

670729-1473517

【우편번호】

463-030

【주소】

경기도 성남시 분당구 분당동 68번지 장안타운 건영아파트
103-1201 호

【국적】

KR

【발명자】

【성명의 국문표기】

박성일

【성명의 영문표기】

PARK, Seong Il

【주민등록번호】

680519-1481421

【우편번호】

435-040

【주소】

경기도 군포시 산본동 설악아파트 859동 2206호

【국적】

KR

【발명자】

【성명의 국문표기】

황승오

【성명의 영문표기】

HWANG, Sung-Oh

【주민등록번호】

720911-1405224

【우편번호】

449-840

【주소】

경기도 용인시 수지읍 벽산아파트 203동 501호

【국적】

KR

【취지】

특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대
리인
주 (인)

【수수료】

【기본출원료】 17 면 29,000 원

【가산출원료】 0 면 0 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 0 항 0 원

【합계】 29,000 원

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)_1통[정,부분]

【요약서】**【요약】**

본 발명은 협대역 시분할 듀플렉싱(Duplexing) 부호분할다중접속 통신시스템에서 역방향 접속채널을 통해 데이터를 송신할 수 있는 장치 및 방법에 관한 것이다. 이러한 본 발명은 협대역 시분할 듀플렉스 통신시스템에서 랜덤엑세스 방법에 있어서, 단말이 시그너처를 랜덤하게 전송하는 과정과, 상기 시그너처에 대한 응답신호로 FPACH를 수신하는 과정과, 임의의 프레임에서 상기 FPACH 신호가 자신의 응답신호인지 여부를 검색하는 과정과, 상기 FPACH 신호의 정보에 의해 임의의 프레임 이후의 P-RACH를 사용하는 과정과, 상기 P-RACH를 이용하여 RACH 신호를 전송하는 과정을 포함함을 특징으로 한다.

【대표도】

도 1

【색인어】

TDD, Narrow-Band, P-RACH, FPACH

【명세서】

【발명의 명칭】

협대역 시분할 듀플렉싱 부호분할다중접속 통신시스템에서 랜덤 액세스 방법{RANDOM ACCESS CHANNEL PROCEDURE IN NARROW BAND Time Division Duplex}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 협대역 시분할 듀플렉싱 부호분할다중접속 통신 시스템의 UE가 RACH 데이터를 전송하기 위하여 PRACH를 할당받는 과정을 나타낸 도면.

도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 협대역 시분할 듀플렉싱 부호분할다중접속 통신 시스템의 기지국이 UpPTS로부터 수신한 Signature들에 대하여 FPACH를 통해 PRACH를 할당하는 과정을 나타낸 도면.

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <3> 본 발명은 부호분할다중접속 통신시스템의 임의 접근 채널(Random Access Channel: 이하 'RACH'라 칭한다) 통신장치 및 방법에 관한 것으로, 특히 협대역 시분할 듀플렉싱(Narro-Band TDD) 부호분할다중접속 통신시스템에서 임의 접근채널을 통해 접속을 시도하는 장치 및 방법에 관한 것이다.
- <4> 차세대 이동통신시스템인 비동기방식(또는 UMTS)의 부호분할다중접속(Wideband

Code Division Multiple Access: 이하 'W-CDMA'라 칭한다) 통신시스템에서는 역방향 공통 채널(Uplink Common Channel)로 임의 접근채널(Random access channel: 이하 'RACH'라 칭한다)이 사용된다.

- <5> 기존의 협대역 시분할 듀플렉싱(Duplexing) 부호분할다중접속 통신시스템에서 임의 접속 채널(Random Access Channel : 이하 'RACH' 라 칭한다)을 통한 접속의 초기 단계로 단말기는 기지국과의 동기를 유지하여야 한다. 이를 위하여 단말기는 기지국마다 할당되어 있는 SYNC 시퀀스를 사용한다. 기지국에 할당된 SYNC 시퀀스에는 8개의 SYNC1 시퀀스가 할당되며, 단말기는 이를 사용하여 RACH 사용 권한을 획득하게 된다.
- <6> 다음은 단말기가 SYNC1 시퀀스를 사용하여 해당 기지국으로부터 RACH 사용 권한을 획득하기 위하여 필요한 기본 정보를 취득하는 과정이다. 단말기는 수신된 기지국 정보로부터 해당 기지국이 제공하는 SYNC1 시퀀스의 개수와 각 SYNC1 시퀀스의 응답에 사용되는 빠른 물리 접속채널(Fast Physical Access Channel : 이하 'FPACH'라 칭한다)의 자원에 관한 정보를 얻는다. FPACH는 기지국의 단말기가 선택한 SYNC1 시퀀스에 대한 응답을 주는데 사용되는 채널로 정의된다. FPACH의 자원은 FPACH에 할당된 코드, 미드앰블(midamble) 코드, 타임 슬롯, 확장 계수(spreading factor)를 의미한다. 또한 각각의 FPACH는 관련된(associated) 하나의 물리 RACH(Physical RACH : 이하 'P-RACH'라 칭한다)와 하나의 공통 제어 채널(common control physical channel : 이하 'CCPCH' 라 칭한다)을 가진다. 결과적으로 단말기가 임의로 하나의 SYNC1 시퀀스를 선택할 경우, 자신이 응답을 받는 FPACH와 접속에 사용할 P-RACH 그리고 P-RACH에 대한 응답을 받을 CCPCH에 관한 정보를 모두 알 수 있다.
- <7> 위와 같은 정보를 바탕으로 단말기는 사용 가능한 SYNC1 시퀀스 중 하나를 임의로

선택하여 이를 기지국에 역방향 파일롯 타임 슬롯(Up Link Pilot Time Slot : 이하 'UpPTS' 라 칭한다)을 이용하여 전송한다. 기지국은 수신한 SYNC1 시퀀스의 도착 시간과 수신 전력을 측정하여 필요한 변경치를 계산한 후 FPACH를 통하여 단말기에 알려준다. FPACH에는 수신한 SYNC1 시퀀스에 관한 정보와 수신된 시간에 관한 정보도 포함된다. FPACH를 수신한 단말기는 기지국이 제시한 정보를 바탕으로 전송 시간과 전력을 조정 한 후 P-RACH를 이용하여 RACH 데이터를 전송한다.

<8> 상기 서술된 RACH 접속 방식에서는 SYNC1 시퀀스는 FPACH 또는 P-RACH와 강제로 일 대일로 대응된다. 따라서 하나의 Sub-Frame 내에 정의된 FPACH 또는 P-RACH의 개수가 8 보다 작은 경우에 SYNC1 시퀀스의 개수가 8보다 작게 사용될 수 있고 이 경우 충돌 확률이 증가하게 된다. 상기 Sub-Frame은 협대역 시분할 듀플렉싱(Duplexing) 부호분할다중 접속 통신시스템에서 단위 시간으로써 5ms의 길이를 갖는다. 시퀀스의 개수를 하나의 sub-Frame에 주어진 FPACH 또는 P-RACH의 개수보다 크게 하는 경우에는 SYNC1 시퀀스와 FPACH 또는 P-RACH와의 대응으로 인하여 P-RACH 자원을 낭비하는 경우가 발생할 수 있고 또한 접속 지연시간이 길어 질 수 있다.

<9> 본 발명에서는 SYNC1 시퀀스와 자원들간의 관계 설정을 통해 P-RACH 자원을 효율적으로 사용하고 충돌 확률을 줄이며 또한 접속지연 시간을 줄이는 방법을 제시한다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<10> 따라서 본 발명의 목적은 부호분할다중접속 통신시스템에서 공통채널을 통해 메시지를 전송할 수 있는 장치 및 방법을 제공함에 있다.

- <11> 본 발명의 다른 목적은 채널을 효율적으로 사용할 수 있는 방법을 제공함에 있다.
- <12> 본 발명의 또 다른 목적은 RACH 채널을 접속하는 시간을 최소화하는 방법을 제공함에 있다.
- <13> 본 발명의 또 다른 목적은 RACH 채널을 접속하는 데 발생하는 충돌을 최소화하는 방법을 제공함에 있다.
- <14> 상기한 목적을 달성하기 위해서 본 발명은 협대역 시분할 듀플렉스 통신시스템에서 랜덤엑세스 방법에 있어서, 단말이 시그너처를 랜덤하게 전송하는 과정과, 상기 시그너처에 대한 응답신호로 FPACH를 수신하는 과정과, 임의의 프레임에서 상기 FPACH 신호가 자신의 응답신호인지 여부를 검색하는 과정과, 상기 FPACH 신호의 정보에 의해 임의의 프레임 이후의 P-RACH를 사용하는 과정과, 상기 P-RACH를 이용하여 RACH 신호를 전송하는 과정을 포함함을 특징으로 한다.

【발명의 구성 및 작용】

- <15> 이하 본 발명을 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- <16> 본 발명의 실시 예는 RACH를 이용하여 메시지를 전송하기 위하여 사용되는 UpPTS의 Signature와 FPACH, 그리고 P-RACH 사이의 Mapping 관계와 시간적인 관계를 나타내고 있다.
- <17> 도 1은 사용자가 RACH데이터를 전송하기 위하여 PRACH를 할당받는 과정을 나타내고 있다.

- <18> 상기 도 1의 101단계에서는 UE가 RACH를 이용하여 전송할 데이터가 발생했음을 나타낸다. 이 경우 사용자 (User Equipment : 이하 'UE' 라 칭한다)는 Down Link 동기를 일차적으로 획득하고 RACH전송을 위한 정보를 기지국으로부터 수신한다.
- <19> 상기 도 1의 102단계에서는 주어진 N개의 Signature들 중에서 1개의 Signature를 선택한다. 이 때 Signature의 개수는 상위 레이어에 의해 정해 질 수도 있고 또는 상수로 결정될 수도 있다. 하나의 예로써 Signature의 수는 8이 될 수 있다. 한 Cell에 주어지는 Signature의 수가 8일 경우 충돌을 피하기 위해서 주어진 Signature를 모두 사용하는 방법이 유리하다. Signature를 선택하는 방법은 Random하게 할 수 있다.
- <20> 상기 도 1의 103단계에서는 상기 102단계에서 선택된 Signature를 UpPTS를 이용하여 전송한다. 이 때 UE는 Up Link 동기를 맞추기 위한 동작을 동시에 실시한다.
- <21> 상기 도 1의 104단계에서는 count 값을 1로 초기화한다. count 값은 UE가 FPACH를 점검하는 주기를 count하기 위한 수이다. M이 1인 경우에는 count 값에 대한 과정이 생략될 수 있다. 상기 M 값은 UE가 FPACH를 점검하는 최대 sub-수를 나타낸다. 이 값은 상위 레이어의 신호메시지로 전송되거나 매 sub-에 주어진 PRACH의 수에 의존된 값으로 결정될 수 있다.
- <22> 상기 도 1의 105단계에서는 count 값을 M값과 비교한다. count 값이 M값보다 작거나 같은 경우에는 106단계로 이동하고 count 값이 M값보다 큰 경우에는 107단계로 이동한다.
- <23> 상기 도 1의 106단계에서는 한 sub-동안 FPACH를 수신하여 송신한 Signature와 같은 Signature에 대한 응답(Acknowledge: 이하 'ACK' 라고 칭한다)인지를 점검한다. 이 때 자신이 송신한 sub-과 같은 sub-을 나타내는 지 또한 점검하여 다른 sub-에 같은

Signature를 전송한 UE에 대한 응답과 구분할 수 있다. 본 발명에서 UE는 매 sub-에서 FPACH를 점검하여 자신이 전송한 Signature에 대한 응답에 대한 여부를 검토할 수 있다. 이 때 한 sub- 안에 FPACH가 여러 개 할당되어 있는 경우는 모든 FPACH를 검토할 수 있다. 이 것은 각각의 Signature에 FPACH가 대응되어 있는 시스템에 비해 지연시간을 줄일 수 있는 장점을 갖고 있다. FPACH는 하나의 P-RACH와 대응 될 수 있거나 혹은 하나 이상의 P-RACH와 대응될 수 있다.

<24> 상기 도 1의 107단계에서는 상기 106단계에서 수신된 FPACH에 자신에 대한 ACK이 있는 지를 확인한다. UE는 자신이 송신한 Signature에 대한 응답임이 확인된 경우에는 108단계로 이동하고 확인이 안된 경우에는 111단계로 이동한다.

<25> 상기 도 1의 108단계에서는 ACK정보를 담고 있는 것으로 확인된 FPACH에 대하여 FPACH와 대응된 H sub-후의 PRACH를 이용하여 RACH데이터를 전송한다. 상기 H 값은 일정한 값으로 결정될 수 있으며 이 값은 예를 들어 2 값을 가질 수 있다. 즉 FPACH로부터 ACK 신호를 수신한 UE는 2 sub-후에 할당되어 있는 P-RACH 채널을 이용하여 RACH 데이터를 전송한다. 하나의 sub-에 할당된 P-RACH의 수가 1개 이상일 경우에는 FPACH와 P-RACH의 대응관계를 BCH 정보로부터 알 수 있다. 따라서 FPACH로부터 ACK를 수신한 경우 해당 P-RACH를 H sub-후에서 이용하면 된다. 이 때 FPACH 정보에 P-RACH에 대한 정보를 첨가하는 경우에는 상기 FPACH 와 P-RACH 사이의 대응관계가 BCH에서 주어질 필요가 없다.

<26> 상기 도 1의 110단계에서는 상기 105단계에서 M sub-동안 ACK을 받지 못한 경우 RACH 과정을 다시 시작하기 위한 지연 과정을 나타내고 있다. 이 경우 Physical 은 상위 MAC 에 ACK을 받지 못한 사실을 보고하고 MAC은 random 지연 시간 후에 다시 RACH 전송

을 Physical에 요구할 수 있다. 또는 Physical이 스스로 일정한 지연 시간 후에 다시 RACH 전송을 시도할 수도 있다. 따라서 일정 지연시간(delay)후에 상기 102단계로 이동하여 RACH 채널 할당과정을 다시 시작한다.

<27> 상기 도 1의 111단계에서는 상기 107단계에서 주어진 sub-내에 있는 FPACH로부터 ACK 신호를 수신하지 못한 경우 다음 sub-에 FPACH를 수신하기 위해 상기 106단계로 가기에 앞서 상기 103단계에서 Signature를 전송한 후 M sub-이 경과 했는 지를 점검하기 위한 count 값을 증가시킨 후 상기 105 단계로 이동하여 다음 sub-에서 FPACH를 점검할 준비를 한다.

<28> 도 2는 기지국이 UpPTS로부터 수신한 Signature들에 대하여 FPACH를 통해 PRACH를 할당하는 과정을 나타내고 있다.

<29> 상기 도 2의 201단계에서는 기지국은 UpPTS를 통해 전송되어 온 signature들을 매 sub-별로 수신한다.

<30> 상기 도 2의 202단계에서는 기지국은 최근 M개의 sub-Frame동안 수신한 Signature 로써 ACK를 전송하지 않은 Signature들과 현재 sub-에 수신한 Signature들 중 FPACH로 ACK을 전송할 Signature를 선택한다. 한 sub-Frame에서 ACK을 줄 수 있는 최대 수는 매 sub-Frame에 할당된 P-RACH의 개수보다 작거나 같은 수로 정해 질 수 있다.

<31> 상기 도 2의 203단계에서는 상기 202단계에서 선택된 ACK를 해당 FPACH를 이용하여 전송한다. 이 때 FPACH로 전송되는 정보로는 (1) Signature (2) Signature를 수신한 sub-Frame 정보 (3) 전송 power 정보 (4) 전송 시간 정보 등이 될 수 있다. FPACH는 하나의 time slot과 Channelisation code를 할당받은 physical 채널이다. 이때 하나의

FPACH Physical 채널이 하나이상의 P-RACH와 대응될 수 있다. 즉 하나의 FPACH physical 채널로 여러 Signature에 대한 ACK을 전송할 수 있다. 이 때 Signature와 FPACH 사이에는 상관관계가 없기 때문에 임의의 Signature를 주어진 FPACH중 임의의 FPACH를 이용하여 ACK을 줄 수 있다. 이것은 Signature와 FPACH 또는 P-RACH와 대응이 주어지는 시스템과 비교해 P-RACH가 할당가능한 경우 즉시 할당해 줄 수 있는 장점이 있다. 따라서 P-RACH 자원을 효율적으로 사용할 수 있고 또한 RACH 과정에서의 지연시간을 줄일 수 있는 장점이 있다. FPACH와 P-RACH의 대응 관계는 BCH 채널을 이용하여 기지국이 UE들에게 전송될 수 있다.

<32> 상기 도 2의 204 단계에서는 상기 203단계에서 ACK을 전송한 FPACH에 대하여 대응되는 P-RACH채널을 수신한다. FPACH와 P-RACH는 시간적으로 H sub-Frame의 간격을 둔다. H 값은 일 예로 2 sub-Frame일 수 있다.

<33> 하나의 UE가 P-RACH를 할당받는 과정을 정리하면 다음과 같다.

<34> 1단계: 한 UE는 주어진 N개의 Signatures(SYN1 codes)중에서 하나의 Signature를 선택한다.

<35> 2단계: UpPTS에서 한 UE로부터 Signature를 수신한 기지국은 FPACH를 이용하여 ACK 신호를 M sub-Frame 이내에 전송한다.

<36> 3단계: FPACH를 수신한 UE는 FPACH로부터 H sub-Frame 후에 주어진 FPACH와 관계를 갖는 PRACH를 이용하여 데이터를 전송한다.

<37> 상기 N 값은 1보다 큰 수로써 8값이 기본 값으로 쓰일 수 있다. 상기 M 값은 해당

cell에 주어진 PRACH의 개수 L 에 의존한 값으로 정해지거나 상위레이어의 신호메시지로 전송될 수 있다.

<38> 표 1은 본 발명의 한 실시 예에 대한 Signature와 FPACH, P-RACH사이의 Mapping 관계를 나타내고 있다.

<39> 【표 1】

sub-Frame #		n	n+1	n+2	n+3	n+4	n+5	n+6	n+7	
Selected SYNC1 codes		S1 S2 S3	S2 S5	S1 S3 S4 S6	-	S8				
FPACH			F1_1_S1 F2_1_S3	F1_2_S2 F2_1_S2	F1_1_S3 F2_1_S4	F1_2_S1 F2_2_S6	F1_1_S8 -			
P-RACH					R1(n+3) R2(n+3)	R1(n+4) R2(n+4)	R1(n+5) R2(n+5)	R1(n+6) R2(n+6)	R1(n+7) -	

<40> (Signature와 FPACH, P-RACH Mapping 관계 : $N=8$, $M=2$, $L=2$, $H=2$)

<41> 상기 표1의 실시예에서는 다음을 가정한다.

<42> - $N = 8$: Signature의 수

<43> - $M = 2$: UE가 FPACH를 계속적으로 수신할 sub-Frame 수 = 기지국이 ACK을 전송할 수 있는 Signature가 들어 있는 최근 sub-Frame의 수

<44> - $L = 2$: 한 sub-Frame내 할당된 PRACH의 수

<45> - $H = 2$: 대응되는 FPACH와 PRACH 사이의 시간 차이 (sub-Frame)

<46> 상기 실시예의 표 xx에서 Selected SYNC1 codes는 UE가 전송하여 기지국이 수신한

Signature를 뜻하며 이 값은 S1, S2, S3, S4, S5, S6, S6, S7, S8 중의 하나가 된다.

<47> 상기 표1에서 FPACH는 $F_{1_n_Sk}$ 와 $F_{2_n_Sk}$ 로 표현되고 있다. 이때 $F_{1_n_Sk}$ 는 두 개의 FPACH중 첫 번째 FPACH를 가리키며 n 값은 1또는 2가 될 수 있고 이 값은 Signature를 받은 sub-Frame의 위치를 가리킨다. 그리고 Sk 값은 수신된 Signature를 가리킨다. 즉, Sk 는 S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8 중의 하나이다. 예를 들어, $F_{1_1_S1}$ 는 첫 번째 FPACH가 바로 앞 sub-Frame에서 Signature S1을 받았고 이것에 대한 ACK을 보낸다는 정보를 가리킨다. $F_{1_2_S2}$ 는 첫 번째 FPACH가 바로 두 sub-Frame전에 Signature S2을 받았고 이것에 대한 ACK을 보낸다는 정보를 가리킨다.

<48> 상기 표1에서 P-RACH는 $R1(n)$, $R2(n)$ 으로 표현되고 있다. $R1(n)$ 은 n 번째 sub-Frame의 첫 번째 P-RACH를 가리키고 $R2(n)$ 은 n 번째 sub-Frame의 두 번째 P-RACH를 가리킨다. 이때 $R1(n)$ 은 $n-2$ 번째 sub-Frame의 첫 번째 FPACH과 대응하고 $R2(n)$ 은 $n-2$ 번째 sub-Frame의 두 번째 FPACH과 대응한다.

<49> 표1를 예를 들어 설명하면, n 번째 sub-Frame에서 기지국은 세 개의 Signature를 수신한다. 즉 S1, S2, S3 Signature들을 수신 하였다. n 번째 sub-Frame에서 수신된 Signature들 중 S1과 S3 Signature을 선택하여 $n+1$ 번째 sub-Frame에서 FPACH를 이용하여 ACK를 전송한다. 기지국은 첫 번째 FPACH를 이용하여 S1에 대한 ACK을 ($F1_1_S1$) 그리고 두 번째 FPACH를 이용하여 S3에 대한 ACK을 ($F2_1_S3$) 전송하였다. 따라서 n 번째 sub-Frame에서 S1과 S3를 전송한 UE들은 $n+3$ 번째 sub-Frame에서 첫 번째 P-RACH($R1$)와 두 번째 P-RACH($R2$)를 이용하여 RACH데이터를 각각 전송한다.

<50> 상기 표1에서, $n+1$ 번째 sub-Frame에서 기지국은 두 개의 Signature들 S2, S5를 수신한다. 기지국은 n 번째 sub-Frame에서 수신한 Signature중 ACK을 전송하지 않은

Signature S2와 n+1 번째 sub-Frame에서 수신한 S2, S5 Signature들 중 ACK을 줄 Signature를 결정하여 이에 대한 ACK을 n+2 번째 sub-Frame에서 전송한다. 상기 표 xx에서는 n 번째 sub-Frame에 수신한 S2와 n+1 번째 sub-Frame에 수신한 S2가 n+2번째 sub-Frame에서 FPACH를 통해 ACK을 받았다. F1_2_S2의 의미는 첫 번째 FPACH를 이용하여 2 sub-Frame 전, 즉 n 번째 sub-Frame에서 수신한 S2 Signature에 대한 ACK을 전송한다는 것이다. F2_1_S2는 두 번째 FPACH를 이용하여 바로 전 sub-Frame 즉 n+1 번째 sub-Frame에서 수신한 S2 Signature에 대한 ACK을 전송한다는 의미이다.

<51> 상기 표1에서, n+2번째 sub-Frame에서 기지국은 네 개의 Signature들 S1, S3, S4, S6을 수신한다. 기지국은 n+3 번째 sub-Frame에서 S3, S4에 대한 ACK을 전송하고 n+4 번째 sub-Frame에서 S1, S6에 대한 ACK을 전송하였다. 이에 대하여 각각 n+5 번째 sub-Frame에서 P-RACH R1, R2을 이용하여 RACH 데이터를 Signature S3, S4를 송신했던 UE들이 송신하고 n+6 번째 sub-Frame에서는 Signature S1, S6를 송신한 UE들이 P-RACH를 송신한다.

<52> n+4 번째 sub-Frame에서 기지국이 수신한 Signature S8에 대해서 n+5 번째 Sub-Frame에서 첫 번째 FPACH를 이용하여 ACK을 송신하고 이에 대하여 n+7 번째 sub-Frame에서 첫 번째 P-RACH를 이용하여 RACH 데이터를 송신한다.

<53> 상기 실시예에서 n+1 번째 sub-Frame에서 전송된 Signature S5에 대해서는 P-RACH의 전송이 실패한 경우를 나타내고 있다. 이러한 경우는 과도한 트래픽이 시간적으로 집중될 때 생기는 현상이다.

<54> 전체적인 트래픽의 양은 적으나 상기 예에서처럼 과도한 트래픽이 집중될 확률이

큰 경우는 M값을 증가 시키는 방법을 통해 Signature를 전송한 모든 UE들에게 P-RACH 채널을 할당해 줄 수도 있다.

【발명의 효과】

<55> 상술한 바와 같이 본 발명은 RACH 전송을 위한 자원인 UpPTS, FPACH, P-RACH등을 효과적으로 사용하게 하는 효과가 있다. 따라서 RACH의 전송에서 중요한 성능인 충돌 확률을 줄이는 효과가 있다. 또한 RACH 접속시간을 최대한 단축하여 빠른 접속을 보장함에 따라 성능을 향상시킬 수 있다. 따라서 공통채널인 RACH채널을 효과적으로 사용할 수 있게 되어 많은 사용자들에게 질 높은 서비스를 제공할 수 있게 하는 효과가 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

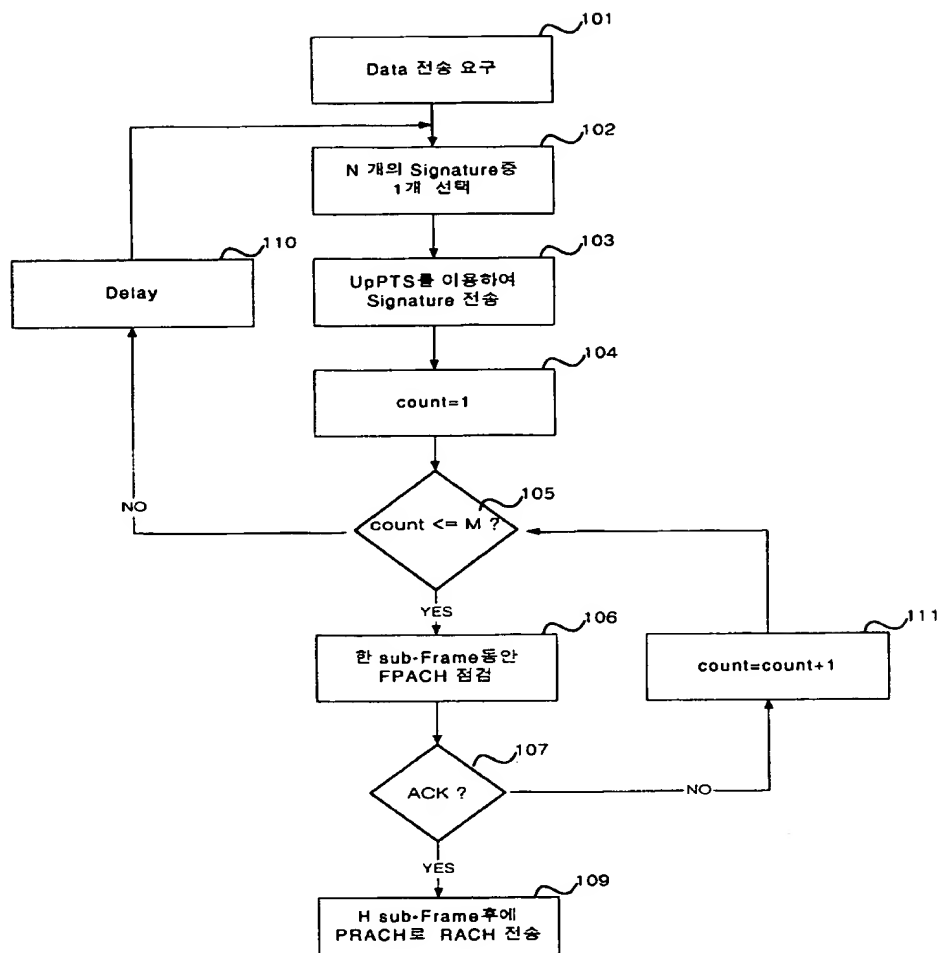
협대역 시분할 듀플렉스 통신시스템에서 랜덤액세스 방법에 있어서,
단말이 시그니처를 랜덤하게 전송하는 과정과 ,
상기 시그니처에 대한 응답신호로 FPACH를 수신하는 과정과,
임의의 프레임에서 상기 FPACH 신호가 자신의 응답신호인지 여부를 검색하는 과정
과,
상기 FPACH 신호의 정보에 의해 임의의 프레임 이후의 P-RACH를 사용하는 과정과,
상기 P-RACH를 이용하여 RACH 신호를 전송하는 과정을 포함함을 특징으로 하는
협대역 시분할 듀플렉스 통신시스템에서의 랜덤액세스 방법.

【청구항 2】

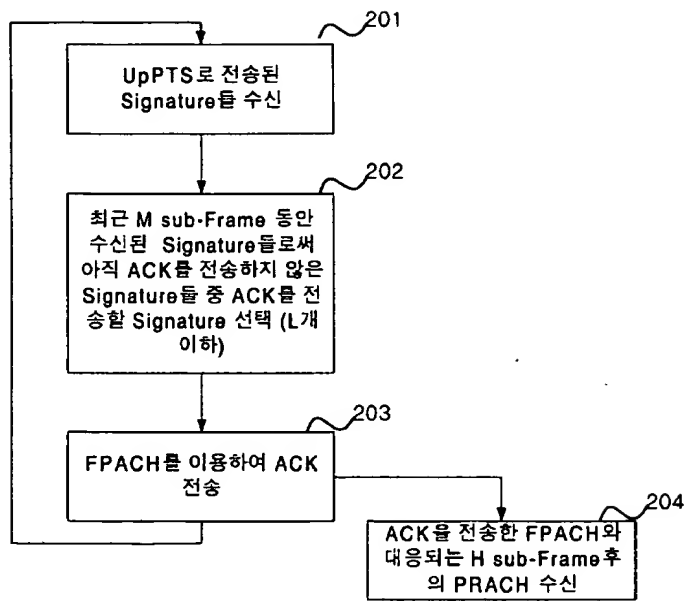
협대역 시분할 듀플렉스 통신시스템에서의 랜덤 액세스 방법에 있어서,
단말이 데이터 전송을 요청하는 시그니처를 수신하는 과정과,
상기 시그니처에 대한 응답신호를 위해 FPACH를 랜덤하게 선택하는 과정과,
상기 선택된 FPACH를 사용하여 신호를 전송하는 과정을 포함함을 특징으로 하는
협대역 시분할 듀플렉스 통신시스템에서의 랜덤 액세스 방법

【도면】

【도 1】



【도 2】



【서류명】	서지사항	보정서
【수신처】	특허청장	
【제출일자】	2000.09.15	
【제출인】		
【명칭】	삼성전자	주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3	
【사건과의 관계】	출원인	
【대리인】		
【성명】	이건주	
【대리인코드】	9-1998-000339-8	
【포괄위임등록번호】	1999-006038-0	
【사건의 표시】		
【출원번호】	10-2000-0033108	
【출원일자】	2000.06.12	
【발명의 명칭】	협대역 시분할 듀플렉싱 부호분할다중접속 통신시스템에서 랜덤 액세스 방법	
【제출원인】		
【발송번호】	1-5-2000-0033669-61	
【발송일자】	2000.09.14	
【보정할 서류】	특허출원서	
【보정할 사항】		
【보정대상 항목】	수수료	
【보정방법】	납부	
【보정내용】	미납	수수료
【취지】	특허법시행규칙 제13조의 규정에 의하여 위와 같이 제출합 니다. 대리인 이건주 (인)	
【수수료】		
【보정료】	11,000	원
【기타 수수료】	29,000	원
【합계】	40,000	원